

berger, en son vivant professeur à l'École de médecine de Kars-el-Aïn (Le Caire) et auteur de plusieurs mémoires sur la flore et la géologie de l'Égypte⁽¹⁾.

Nipadites Sickenbergeri nov. sp.

Drupa, deficiente epicarpio, satis magna, 10 cent. longa, 8-9 cent. lata, in parte media 5-5½ cent. crassa, latè obovata, plano-convexa; apice acuminata, sub apice depressa; basi truncata, concava, hilum latum gerente; margine obtusè 1-2 angulata; facie convexa subæqualiter 9-10 costato-sulcata, costis parum prominulis; mesocarpium 3-6 millim. crassum, in endocarpio arcuè impositum.

Hab. — In saxis calcareis, eocenicis montis Giouchy jugi Mokattamensis prope Cahiram in Ægypto.

Par ses dimensions, cette espèce se rapproche du *N. Burtini* Brongn., mais elle s'en distingue par ses contours moins anguleux, plus arrondis et par sa face convexe, munie de 9 à 10 côtes; le fruit adulte et non déformé du *N. Burtini* est à 3 ou 4 faces inégales, plus ou moins planes, limitées par des carènes saillantes avec 2 ou 3 autres arêtes moins accusées; la coupe d'un fruit de *N. Sickenbergeri* serait demi-cylindrique à bord circulaire ondulé.

Le *N. Parkinsonis* Bowerb. présente souvent, comme le *N. Sickenbergeri*, des côtes et des sillons assez régulièrement disposés, mais il s'en sépare par ses dimensions de moitié ou d'un tiers plus petites, sa forme plus arrondie et son sommet plus brusquement acuminé.

Les deux figures, de grandeur naturelle, représentent : la première, le *N. Sickenbergeri* vu par sa face convexe, la seconde, le même fruit vu par sa base montrant l'impression pédonculaire et le hile obturé par un bouchon calcaire.

L'APPAREIL SÉCRÉTEUR DE L'IF (*TAXUS*),

PAR M. G. CHAUVEAUD.

Les recherches qui nous ont conduit à découvrir un nouvel appareil sécréteur⁽²⁾, chez les Conifères, étaient particulièrement intéressantes à poursuivre chez les Ifs (*Taxus*) qui se distinguent, comme on sait, des autres Conifères par l'absence de canaux sécréteurs.

Nous avons d'abord étudié l'embryon et nous n'avons point réussi à y

(1) Cf. DEFLERS, Notice sur la vie et les travaux d'Ernest Sickenberger (Extr. de la *Rev. d'Égypte*, Le Caire, 1897).

(2) G. CHAUVEAUD, Un nouvel appareil sécréteur chez les Conifères (*Comptes Rendus, Acad. des Sc.*, 4 mai 1903).

décèler la présence d'éléments sécréteurs différenciés, même à l'aide des réactifs, tels que la potasse, l'ammoniaque, etc. Ces résultats négatifs comparés aux résultats si probants que donnent ces réactifs pour l'embryon des Cèdres⁽¹⁾, par exemple, nous portaient donc à conclure que, dans les Ifs, le nouvel appareil sécréteur n'est pas davantage représenté. Toutefois, en continuant nos recherches sur des coupes minces, débarrassées de leur contenu cellulaire, nous avons pu constater la présence de cellules sous-épidermiques qui rappellent, par leur forme et par leur situation, les tubes sécréteurs sous-épidermiques des autres Conifères. Cependant ce n'était là encore qu'une présomption. Pour obtenir la certitude, il nous fallut attendre les premières phases de la germination.

En effet, pendant la germination, l'appareil sécréteur se différencie et, lors de l'épanouissement des cotylédons, il a acquis un grand développement qui peut être mis en évidence avec la plus grande netteté.

Sur des plantules conservées dans l'alcool, on peut même constater sa présence, par un simple examen superficiel, fait à l'œil nu, ou mieux encore à la loupe. Ces plantules, dans leur partie supérieure, présentent de nombreuses lignes foncées disposées parallèlement à l'axe et également réparties sur tout son pourtour. Ces lignes, qui donnent au premier abord l'apparence d'une striation très fine, sont les cellules sécrétrices elles-mêmes, situées sous l'épiderme et vues par transparence.

Ces cellules sont amincies à leurs extrémités et ont une longueur variable qui peut dépasser le tiers de la longueur de l'hypocotyle. C'est de la base même de l'hypocotyle que partent les premières de ces cellules, pour se terminer à des hauteurs différentes. D'autres cellules semblables partent de ces différents niveaux, et les unes s'intercalent un peu entre les premières, sans les toucher, tandis que d'autres s'accolent sur une portion de leur longueur aux cellules inférieures qu'elles semblent continuer directement. Quant ces secondes cellules se terminent un peu plus haut, de nouvelles cellules leur succèdent de la même façon, et ainsi de suite, jusqu'à l'extrémité des cotylédons. C'est dans la région supérieure de l'hypocotyle que ces cellules se distinguent avec le plus de netteté, et l'on peut constater que la plupart des cellules de cette région se continuent directement dans les cotylédons.

La présence de ces cellules sécrétrices sous-épidermiques donne à ces plantules un aspect tout à fait caractéristique. Comme cet aspect se retrouve chez toutes les plantules du groupe des Conifères, un simple examen superficiel permet de reconnaître une plantule de cette famille.

Sur les plantes fraîches, les cellules sécrétrices se voient beaucoup moins. C'est l'alcool qui, précipitant leur contenu et dissolvant les matières colo-

⁽¹⁾ G. CHAUVEAUD, Disposition du nouvel appareil sécréteur dans le Cèdre de l'Himalaya (*Cedrus Deodara*), *Bull. du Mus. d'Hist. nat.*, 1903, p. 243.

rantes, telles que la chlorophylle, les fait apparaître distinctement par transparence.

Ayant ainsi constaté, de l'extérieur, la présence du nouvel appareil sécréteur chez l'If, nous allons l'étudier, par la méthode habituelle des coupes, dans les diverses parties de la plantule, en prenant pour exemple l'If à baies (*Taxus baccata*).

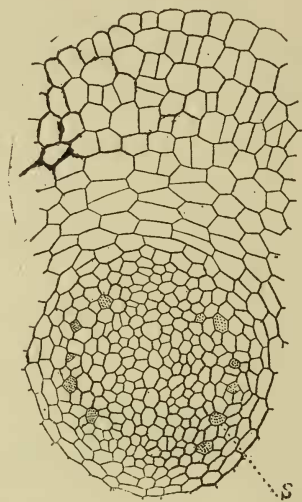


Fig. 1. — Coupe transversale menée au voisinage des initiales de la racicule (*Taxus baccata*).

S. Tubes sécréteurs.

Radicule. — Dans la racicule, les éléments sécréteurs sont disposés suivant deux arcs irréguliers, correspondant au bord externe des deux faisceaux libériens. Leur nombre, sur une même coupe transversale, varie avec le niveau considéré, et aussi avec les individus; mais il est compris d'ordinaire entre 5 et 10 pour chaque faisceau. Ces éléments commencent à se différencier (S, fig. 1) au voisinage des initiales, comme chez les Cèdres, et ils s'accroissent de façon à atteindre une longueur qui dépasse les autres éléments, même les tubes du liber précurseur. Amincis à leur extrémité, ils se dilatent peu après, de façon à présenter leur maximum de grosseur (S, fig. 2), à quelques millimètres du sommet de la racicule. Leur dilatation est quelquefois irrégulière, de telle sorte que, sur les coupes longitudinales, ils peuvent présenter çà et là une boursofflure provoquée par leur turgescence qui est, à ce moment, supérieure à celle des cellules qui les entourent. Un peu plus tard, c'est-à-dire à une distance plus grande du sommet de la racicule, la turgescence des tubes sécréteurs diminue et de-

vient plus faible que celle des cellules qui les entourent; aussi leur diamètre décroît progressivement, pendant que le diamètre des autres cellules augmente. Ils se montrent désormais comme de longs tubes étroits aux extrémités effilées; plus tard encore, leur cavité se réduit davantage et, enfin, le tube peut disparaître tout à fait, sa résorption ayant été complète.

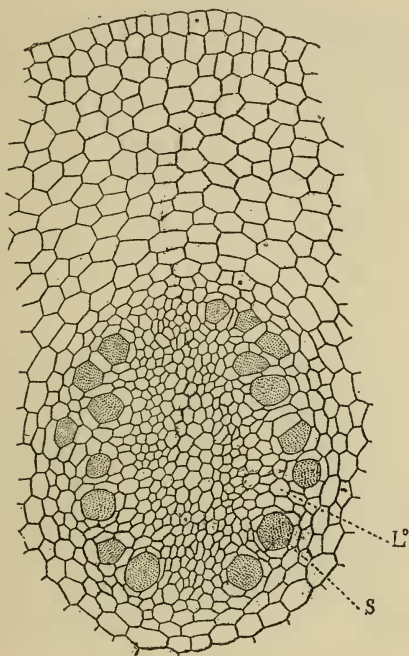


Fig. 2. — Coupe transversale de la racine menée un peu au-dessus de la précédente.

S. Tubes sécréteurs offrant leur maximum de développement.

C'est donc surtout au voisinage du sommet qu'il convient d'observer ces tubes pour saisir leur maximum de développement. A ce moment (S, fig. 2), leur contenu est très abondant; il est incolore, il est vrai, mais par la potasse il se colore en noir et devient ainsi très apparent. Plus tard, ce contenu, en se concrétant, prend naturellement une coloration brun-jaunâtre, et c'est à cette période, où le tube est déjà en voie de dégénérescence, que son caractère d'élément sécréteur est le plus facile à constater, grâce à cette coloration caractéristique.

C'est précisément cet état que représente la coupe figurée par Strasburger.

dans la dernière édition de son *Botanische Practicum* ⁽¹⁾. Les cellules à résine qu'il indique sont probablement les tubes dont nous parlons, en voie de résorption. Il n'y a d'ailleurs que certaines de ces cellules représentées dans la coupe, les autres ayant sans doute complètement disparu déjà, ou ayant passé inaperçues en raison de leur atrophie plus avancée.

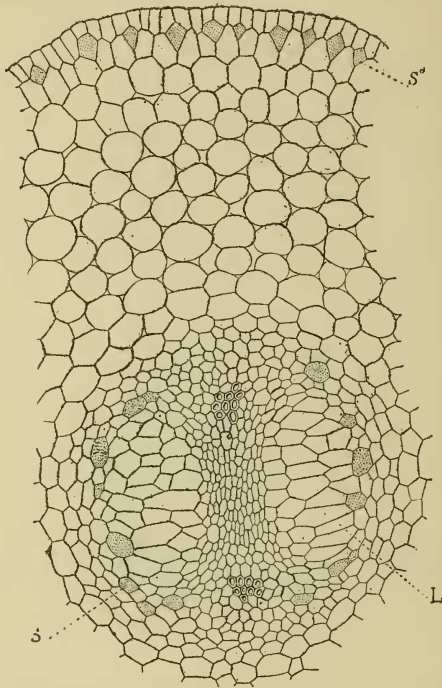


Fig. 3. — *Taxus baccata*. Coupe transversale de l'hypocotyle menée dans sa région supérieure.

S. Tubes sécréteurs situés en dehors du liber précurseur L.

Hypocotyle. — Les mêmes éléments sécréteurs se continuent de la radicule dans l'hypocotyle où ils se terminent à des hauteurs différentes. Puis, de nouveaux éléments à peu près semblables, par leur forme et par leur situation, leur succèdent et occupent la plus grande longueur de l'axe. Ces tubes tantôt s'accolent, par une portion de leur longueur, à ceux qui les précèdent ou à ceux qui les suivent, tantôt se terminent isolément. Ils ont toujours la même forme tubulaire, très allongée, avec leurs extrémités arrondies et plus ou moins effilées. La différence de taille qu'ils présentent,

(1) Ed. STRASBURGER, *Das Botanische Practicum*, Iena 1902, p. 260.

en coupe transversale (S, fig. 3), tient surtout à ce que la coupe les rencontre à des distances inégales de leur extrémité.

Outre ce système de tubes, disposés en deux arcs à la face externe du liber précurseur (L, fig. 3), on trouve encore les tubes sous-épidermiques dont nous avons déjà parlé. Ces tubes présentent souvent une section quadrangulaire, avec l'angle interne plus aigu que les autres (S°, fig. 3).

Cotylédons. — Les cotylédons sont aussi abondamment pourvus d'éléments sécréteurs qui, d'après leur situation, doivent être distingués ainsi : tubes sous-épidermiques, tubes infra-libériens et tubes supra-ligneux.

Les tubes sous-épidermiques (S°, fig. 4) continuent, pour la plupart, les tubes sous-épidermiques de l'hypocotyle, ainsi que nous l'avons déjà vu. Ils sont localisés à la face externe ou inférieure des cotylédons, et on les retrouve jusqu'à leur extrémité. La forme de ces tubes et leur longueur sont à peu près semblables à ceux de l'hypocotyle, toutefois leur section est plus fréquemment circulaire.

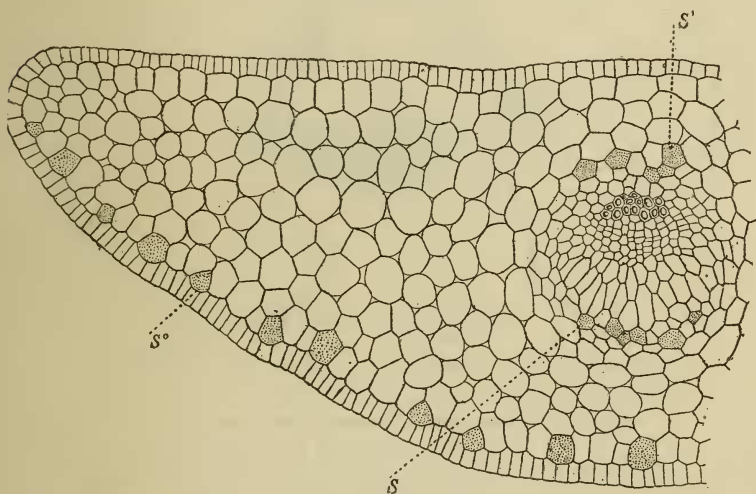


Fig. 4. — *Taraxacum officinale*. Portion de coupe transversale d'un cotylédon, menée dans sa région moyenne.

S°. Tubes sécréteurs sous-épidermiques. — S. Tubes sécréteurs infra-libériens.
S'. Tubes sécréteurs supra-ligneux.

Les tubes infra-libériens (S, fig. 4) sont aussi la continuation des tubes extra-libériens de l'hypocotyle. Ils sont de même disposés en un arc irrégulier, au-dessous du liber précurseur, se montrant toutefois un peu plus rapprochés les uns des autres; ils ont aussi un diamètre plus faible et accompagnent le liber jusqu'à l'extrémité du faisceau.

Les tubes supra-ligneux (S', fig. 4) appartiennent en propre aux cotylédons. Ils sont disposés en un arc irrégulier, au nombre de cinq à sept, séparés des vaisseaux par une ou deux assises de conjonctif. Ils partent de la base du cotylédon et se continuent jusqu'à son extrémité.

Comme pour les autres groupes, ce ne sont pas les mêmes cellules qui vont de la base du cotylédon jusqu'à son extrémité, mais il y a plusieurs de ces tubes, disposés bout à bout, dans cette longueur, et se raccordant entre eux plus ou moins directement.



Fig. 5. — *Taxus baccata*. Coupe transversale de tige âgée de moins d'un an.

S. Tubes sécréteurs extra-libériens. Le bois et le liber ont été seuls indiqués, de façon schématique, pour simplifier le dessin.

D'après ce qui précède, on voit que c'est dans la racicule que les tubes atteignent la plus grande taille, tandis que c'est dans les cotylédons qu'ils présentent la répartition la plus compliquée.

Connaissant la disposition de l'appareil sécréteur dans la plantule, il nous suffira de quelques mots pour le décrire dans les différentes parties de la plante adulte.

Racine. — Ce que nous avons dit de la racicule s'applique à une

radicelle d'ordre quelconque, par conséquent, il n'y a rien à ajouter pour la racine.

Tige. — Au-dessus des cotylédons, on ne retrouve plus les tubes sous-épidermiques qui caractérisent, par suite, exclusivement l'hypocotyle et les cotylédons, car on ne les retrouve pas davantage dans les feuilles. Par contre, on retrouve les tubes extra-libériens, non seulement au-dessus des cotylédons, dans le premier entre-nœud, mais aussi dans un rameau quelconque et partout leur développement et leur disposition sont semblables. La seule différence qu'il y ait à indiquer est celle-ci : tandis que, au-dessous des cotylédons, les tubes sécréteurs sont appliqués au liber précurseur qui les sépare ainsi du liber proprement dit; au-dessus, ils sont appliqués directement à ce dernier, le liber précurseur ayant disparu.

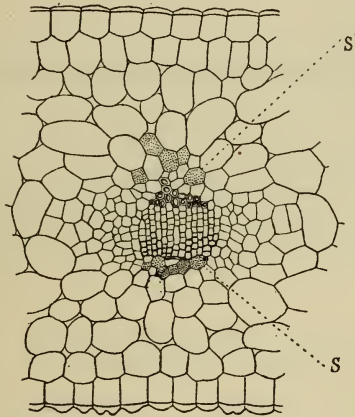


Fig. 6. — *Taxus baccata*. Portion de coupe transversale menée dans la région moyenne d'une feuille, peu après son épanouissement.

S. Tubes sécréteurs infra-libériens. — S'. Tubes sécréteurs supra-ligneux.

Pour observer facilement les éléments sécréteurs de la tige, il faut choisir de préférence un rameau très jeune. A l'aide de coupes transversales et longitudinales, on constate que les cellules sécrétrices voisines du sommet de la tige, dès qu'elles deviennent reconnaissables comme telles, sont fusiformes, puis elles s'allongent progressivement devenant de véritables tubes, très longs, conservant d'ordinaire leurs extrémités arrondies et plus ou moins effilées. Ces tubes (S, fig. 5) sont disposés en un cercle irrégulier, en dehors du liber. Quand un faisceau se sépare du cercle libéro-ligneux

pour se rendre vers les feuilles, les tubes sécréteurs qui correspondent à ce faisceau s'incurvent comme lui, pour l'accompagner dans cette feuille où nous allons les retrouver.

Feuille. — On retrouve dans la feuille la même disposition que dans les cotylédons, en ce qui concerne les tubes infra-libériens et les tubes supra-ligneux. Les tubes sous-épidermiques n'existent pas, ainsi que nous l'avons déjà dit.

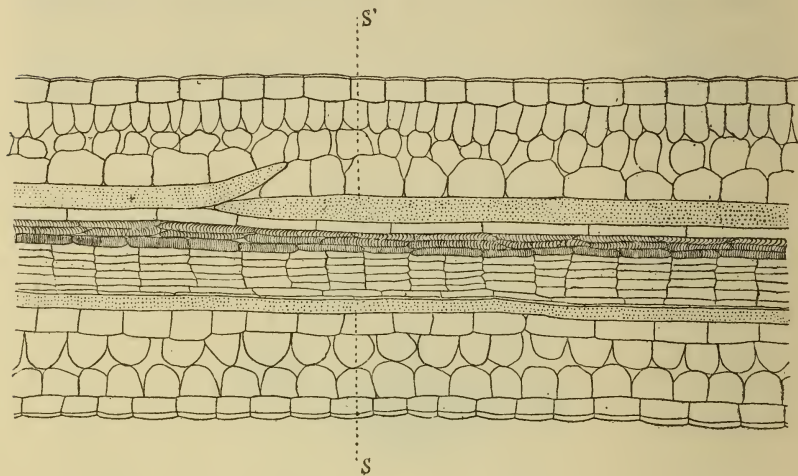


Fig. 7. — Portion de coupe longitudinale médiane d'une feuille, peu après son épanouissement.

S. Tubes sécréteurs infra-libériens. — S'. Tubes sécréteurs supra-ligneux dont l'un présente un mode particulier de terminaison.

Les tubes infra-libériens (S, fig. 6 et 7) sont groupés en un arc assez régulier, au-dessous du liber auquel ils sont accolés directement, tandis que les tubes supra-ligneux (S', fig. 6 et 7) sont disposés irrégulièrement au-dessus du bois et se trouvent séparés des vaisseaux, quelquefois par deux assises de conjonctif. Sur les coupes longitudinales, il n'est pas rare de pouvoir suivre deux tubes supra-ligneux, situés l'un au-dessus de l'autre, soit au contact, soit séparés par une assise de conjonctif. En général, le tube supérieur a un plus grand diamètre que l'autre, de même que les tubes supra-ligneux (S', fig. 7) sont plus gros que les tubes infra-libériens (S, fig. 7). Vers l'extrémité de la feuille, on trouve des tubes peu allongés et plus ou moins renflés; ailleurs, les tubes sont plus longs et peuvent dépasser la moitié de la longueur de la feuille. Assez souvent, surtout dans la région moyenne de cette feuille, on peut voir un tube

supra-ligneux s'écarte du faisceau, pour se terminer au contact du parenchyme lacuneux, ainsi que cela a été représenté (fig. 7).

Pour constater la disposition de l'appareil sécréteur telle que nous venons de la décrire, il convient de s'adresser à des feuilles très jeunes, encore recouvertes par les écailles du bourgeon. A ce moment, les tubes sont dans leur phase la plus active et on les met aisément en évidence à l'aide des réactifs. Si, au contraire, on étudie des feuilles de l'année précédente, ou même des feuilles récoltées à la fin de l'été, on les retrouve plus de tubes sécreteurs. Il est donc indispensable de les suivre dans les diverses phases de leur développement, pour savoir ce qu'ils deviennent.

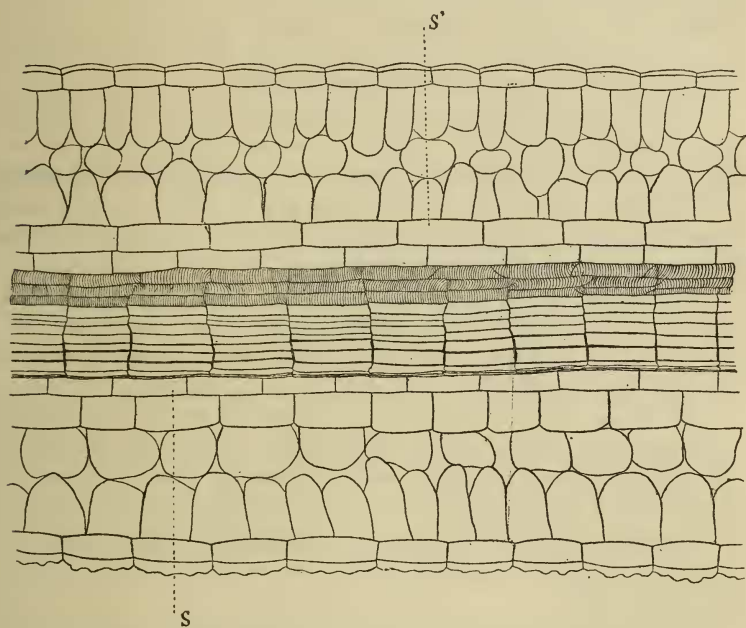


Fig. 8. — *Taxus baccata*. Portion de coupe transversale médiane d'une feuille récoltée à l'automne.

S. Cellules provenant des tubes sécreteurs infra-libériens. — S'. Cellules provenant des tubes sécreteurs supra-ligneux.

Après avoir joué, dans la formation des parties nouvelles, un rôle actif, témoigné par l'abondance du produit dont ils sont gorgés, ces tubes se vident peu à peu par résorption du produit sécrété, et leur contenu devient hyalin, comme le contenu des cellules non différenciées. Ensuite, leur noyau entre en division et il se produit, entre les deux noyaux nés de cette division, une cloison transversale. Dans chaque moitié du tube ainsi

partagé, le nouveau noyau se divise, à son tour, et une autre cloison se produit. Ce cloisonnement peut se répéter un nombre de fois, variable avec la longueur du tube considéré et aussi avec la région où il se trouve. En définitive, le tube sécréteur, primitivement continu, se trouve transformé en une file de cellules. Comme ces cellules sont semblables aux cellules du conjonctif qui les touchent, il en résulte que toute trace d'appareil sécréteur paraît avoir disparu.

Cette transformation des tubes en file de cellules ne se fait pas au même moment, pour tous les tubes de la feuille. Elle atteint d'abord les tubes courts et renflés situés à l'extrémité, qui se cloisonnent déjà en mai; les autres poursuivent leur cloisonnement pendant l'été, de telle sorte que la transformation de tous est accomplie à l'automne.

La même transformation que nous venons de décrire, à propos de la feuille, s'accomplit aussi pour les tubes de la tige.

En général, les cellules provenant du cloisonnement des tubes sécréteurs ne se distinguent des cellules voisines, ni par leur forme, ni par leur contenu. En dehors de leur mode de formation si particulier, à l'état adulte, on ne saurait donc les décrire autrement que les cellules du conjonctif. On comprend ainsi pourquoi l'appareil sécréteur de l'If peut passer inaperçu, malgré son grand développement dans les parties en voie de formation.

Outre l'intérêt spécial que présente l'évolution de cet appareil sécréteur, il offre encore un intérêt d'ordre général, parce que *la transformation d'un tube sécréteur en cellules de parenchyme* est un fait nouveau dans l'histoire du tissu sécréteur des végétaux.

Nous devons ajouter que parfois la transformation de l'appareil sécréteur est moins complète. Ainsi, dans les cotylédons âgés, certains tubes persistent avec leurs caractères primitifs, certains autres ne prenant qu'un petit nombre de cloisons transversales, ou se cloisonnant complètement, trahissent cependant leur origine primitive, par le contenu brun jaunâtre que présentent leurs cellules. On observe aussi une transformation incomplète, dans l'hypocotyle.

Ces derniers faits montrent que, dans les parties primitives de la plante, l'appareil sécréteur subit une évolution moins complète et conserve lui-même ses caractères primitifs.

PRÉSENTATION DU PÉ-TSAI OU CHOU DE CHINE
(*BRASSICA CHINENSIS* L.),

PAR M. D. BOIS, ASSISTANT DE LA CHAIRE DE CULTURE.

J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Assemblée des naturalistes un pied de Pé-tsaï.